

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁶

G11B 7/24

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99103896.7

[43]公开日 1999年9月22日

[11]公开号 CN 1229238A

[22]申请日 99.3.15 [21]申请号 99103896.7

[30]优先权

[32]98.3.14 [33]KR [31]8646/98

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 郑种三 李哲雨 朴仁植

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

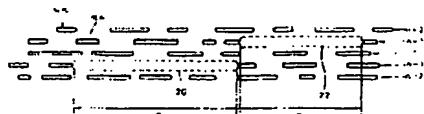
代理人 王景刚

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 具有用于倾斜检测的图案的光盘

[57]摘要

一光盘,具有一用于检测光盘倾斜量的图案。其上一具有凹坑图案和镜面图案的编码列被记录在同心或螺旋形的轨迹上,其中一具有预定的编码列的倾斜检测图案记录在光盘的一部分上,光盘的倾斜可通过通常的四元光检测器检出而无需附加的装置,如光耦合器。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

BEST AVAILABLE COPY

权 利 要 求 书

1. 一种光盘，具有凹坑图案或镜面图案的编码列记录在其上的以同心圆或螺旋形式形成的轨迹上，其中一具有一预定的编码列的倾斜检测图案记录在所述光盘的至少部分区域上。
5
2. 如权利要求 1 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案仅以镜面图案形成。
3. 如权利要求 1 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案仅以凹坑图案形成。
10
4. 如权利要求 1 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案是长度长于用于光盘上的编码列的平均长度的图案以及长度短于平均长度的图案的重复。
5. 如权利要求 1 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案是用于光盘上的编码列中长度最长的编码列以及长度最短的编码列的重复。
15
6. 如权利要求 1 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案具有一使跟踪误差信号不由于偏置的产生而偏移的长度。
7. 如权利要求 1 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案有规律地分布在所述光盘的整个表面上。
10
8. 如权利要求 7 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案沿径向有规律地分布在所述光盘的整个表面上。
20
9. 如权利要求 7 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案记录在所述光盘的内圆周和外圆周上。
10
10. 如权利要求 9 所述的光盘，其中所述倾斜检测图案分别多次地记录在所述光盘的内圆周和外圆周上。
25
11. 如权利要求 7 所述的光盘，其中假定相邻三条轨迹的编号是(n-1), n 及(n+1)，所述倾斜检测图案相对于第 n 轨迹对称地和对角地记录在第 (n-1) 轨迹和第 (n+1) 轨迹上。
12. 如权利要求 7 所述的光盘，其中，假定相邻三条轨迹的编号是(n-1), n 和(n+1)，所述倾斜检测图案记录在第 n 条轨迹上。
15

说 明 书

具有用于倾斜检测的图案的光盘

5 本发明涉及用于光盘播放机的光盘，更特殊地，涉及具有允许检测光盘的倾斜程度的图案的光盘。

在小型光盘(CD)播放机或数字视盘(DVD)播放机中，光盘的倾斜是信号重现劣化的主要因素。特别地，当物镜的孔径比随着记录介质的密度增加以及激光束的波长缩短而增大时，由于倾斜而导致的性能劣化大为增加。对应10 地，由于高密度记录介质的光盘的倾斜而产生的性能劣化的校正就变得非常重要。

为校正由于光盘在光盘播放机中的倾斜而导致的信号劣化，将主轴电机轴，或安放光盘或安放光学拾取机构以检出信号的底板倾斜。为进行校正，应当在光盘重放的开始阶段确定光盘以大多程度和向那个方向倾斜。

15 一传统的倾斜检测装置如图 1 所示，并在美国专利 No 4,829,508 中公开。在上述倾斜检测装置中，从发光二极管 1 中发射的光信号射到光盘 4 上，由光盘 4 反射的光信号由两个光接收二极管 2 和 3 接收，从而检测出光盘倾斜的程度。也就是说，在图 1 所示的结构中，如果光盘 4 没有倾斜，由两个光接收二极管 2 和 3 检测到的光信号的幅值大体相同。当光盘 4 倾斜时，由20 两个光接收二极管 2 和 3 检测到的光信号根据倾斜的程度而不同。倾斜的程度由一个差分放大器 5 检测。其检测由两个光接收二极管 2 和 3 检测到的光信号之间的差别。这里，发光二极管 1 和光接收二极管 2 和 3 以光耦合器的形式来体现。

具有上述结构的传统的倾斜检测装置需要一附加的光学机构，如光耦合25 器，用来检测倾斜的程度。另外，需要一附加的信号处理部分以检测光盘的倾斜。进一步，由于存在检测信号因为机械结构和光盘组件的初始状态的偏移，信号检测的程度变的劣化。

为解决以上问题，本发明的目的是提供一种光盘，其能不用附加的机构而检出光盘的倾斜。

30 相应地，为取得上述目的，提供了一种光盘，在其上以同心或螺旋轨迹的形式记录了一种具有凹点图案或镜面图案的编码列，其中至少在光盘的部

分区域记录了一具有预定的编码列的倾斜检测图案。

本发明的上述目的和优点将通过参照附图详细描述的优选实施例而变得更为明显，其中：

图 1 是简要地示出传统的倾斜检测装置的结构的视图。

5 图 2A 到图 2C 是示出辐射到光盘表面上的激光束的分布的视图。

图 3A 到图 3C 是示出辐射到光盘表面上的激光束的能量分布的图表。

图 4 是示出一四元光检测器和一轨迹间的关系的视图。

图 5 是示出一根据本发明用于倾斜检测的图案的例子，其记录在记录介质上。

10 图 6 是由图 5 所示图案所产生的跟踪错误图案的波形图。

图 7 是示出另一根据本发明用于倾斜检测的图案的例子，其记录在记录介质上。

图 8 是由图 7 所示图案所产生的跟踪错误图案的波形图。

图 9A 和 9B 是示出再一根据本发明用于倾斜检测的图案的例子，其记录在介质上。

15 图 10 是示出图 5，7 和 9 所示的用于倾斜检测的图案在光盘上分布的例子视图。

图 11A 到 11B 是示出图 5，7 和 9 所示的另一个用于倾斜检测的图案在光盘上分布的例子的视图。

20 图 12 是由所述四元光检测器所产生的信号波形图，用于检测一具有根据本发明的倾斜检测图案的记录介质在没有倾斜的情况下所反射的光信号。

图 13 是由所述四元光检测器所产生的信号波形图，用于检测一具有根据本发明的倾斜检测图案的记录介质在具有倾斜的情况下所反射的光信号。

25 图 2A 和图 2C 是示出辐射到光盘表面上的激光束的分布的视图，其中图 2A 表示了没有倾斜产生的情况，图 2B 表示了有向下倾斜的情况，图 2C 表示了有向上倾斜的情况。

当没有倾斜产生时，激光束的分布形成小的圆圈，激光束的能量集中到圆圈的中心。这种情况下的能量分布示于图 3A。在没有倾斜的情况下，激光束的分布类似于高斯分布。

当光盘产生倾斜时，激光束的分布扩展，与光盘不发生倾斜的情况相对，如图 2B 和 2C 所示，激光束的能量在中央和周围弥散。也就是说，一具有最大能量的主瓣 10 在圆圈的中间产生，而第一侧瓣 12 和第二侧瓣 14 在圆圈的周围产生。侧瓣 12 和 14 的位置由倾斜的方向决定，并且侧瓣在与物镜相近的位置产生。在这种情况下能量的分布示于图 3B 和 3C。图 3B 示出当具有向下倾斜时的能量分布，也就是说，在下部的轨迹靠近物镜，而图 3C 示出当具有向上倾斜时的能量分布，也就是说，在上部的轨迹靠近物镜。

如图 3B 和 3C 所示，由于激光束的能量没有集中在凹坑部分，通过四元光检测器的 RF 信号的幅值变得劣化。

图 4 示出四元光检测器和轨迹之间的关系。在四元光检测器中，各光检测器表面为 A, B, C 和 D。在轨迹准确设定的状况下，光盘的轨迹和光检测器的水平分裂线相互重合。其中光检测器被分成 $A + B$ 和 $C + D$ 。跟踪错误信号由推挽方法，微分相位检测(DPD)方法，以及三光束方法检出。推挽方法通过上下部分即 $A + B$ 和 $C + D$ 之间的光检测器的差示信号来检出跟踪误差信号；DPD 方法中，从沿对角线方向的光检测器，即 $A + C$ 和 $B + D$ 的相位差信号得到跟踪误差信号。

根据本发明，一种用于检测光盘倾斜的附加图案被记录在一特殊区域上，以便当光盘在播放机中重放时，就可以从这些图案的重放信号中得到光盘倾斜的信息。特别是，由于光盘倾斜是在两个方向产生，一系列用于倾斜检测的信号以两种方式被记录到光盘上，以便于光盘倾斜的检出。

图 5 示出根据本发明的优选实施例记录在记录介质上的用于倾斜检测的图案。多个轨迹， $n-2, n-1, n, n+1, n+2$ 在图中示出。各轨迹具有一凹坑(pit)，其中一凹槽形成在光盘表面上用来记录信息以及一镜面(mirror)，镜面中没有凹槽形成。

这里，第($n-1$)条轨迹和第($n+1$)条轨迹具有一第一倾斜检测图案区域 20 以及以第二倾斜检测图案区域 22，各自分别用虚线框表示。只有镜面图案或凹坑图案形成在第一和第二倾斜检测图案区域 20 及 22，并且每个倾斜检测图案区域的长度在这样的范围里确定，其中跟踪误差信号不会偏离太多。这里，第一倾斜检测图案区域 20 检测在图中下部分的倾斜，而第二倾斜检测图案区域 22 检测在图中上部分的倾斜。

图 6 示出由图 5 所示的图案所产生的跟踪误差信号的波形。当具有图 5

的图案的光盘向上或向下倾斜时, 如图 6 所示, 在第一倾斜检测图案区域 20 或第二倾斜检测图案区域 22 跟踪信号的偏移(offset)就会变化。

一系列记录在轨迹上的编码具有一数 MHz 的高频分量。由推挽方法得到的跟踪误差信号本质上具有一与相对于检测的当前轨迹的上轨迹部分和 5 下轨迹部分之差相对应的分量, 并具有数 KHz 的频率分量。

在图 5 中, 当准确跟踪, 并在图中的下部分具有倾斜时, 在第一倾斜检测图案区域 20 的跟踪差别信号(difference signal)具有一不同于其他区域的改变的偏移量。

我们将假设当前检测的轨迹是第 n 条轨迹, 并且一镜面图案记录在第一 10 和第二倾斜检测图案区域 20 和 22。

既然仅记录有镜面图案的第一倾斜检测图案区域 20 是位于 a 部分的第 $(n-1)$ 条轨迹, 如图 5 所示, 由于倾斜而在下部分产生的侧瓣反射的光量与其他部分相比较而增加。

在 a 部分, 由第 $(n+1)$ 条轨迹反射的光量类似于其他部分。结果是, 在 15 a 部分跟踪误差信号的大小减小(此处, 假定跟踪误差信号是通过推挽方法得到)。也就是说, 跟踪误差信号的中心线向下。

如果没有倾斜, 偏移的变化为零。然而, 如果存在倾斜, 如图 2 和图 3 所示产生偏移。同样, 偏移的程度根据倾斜的量而变化。这样, 通过检查在 a 部分中偏移变化的量, 可以检测出光盘下部分倾斜的量。

20 由 b 部分的第二倾斜检测图案区域 22 反射的光量并不增加。原因是当在图中的下部产生倾斜时, 不产生上部侧瓣。也就是说, 跟踪误差信号的偏移不变化。

倾斜检测图案区域由于倾斜方向被分成两部分, 也就是说, 倾斜或者在向上方向上或者在向下方向上产生。第一倾斜检测图案区域 20 仅检测向下 25 方向的倾斜, 第二倾斜检测图案区域 22 仅检测向上方向的倾斜。同样, 第一和第二倾斜检测图案区域 20 和 22 相对于第 n 条轨迹的中心并不相互平行以防止不产生检测信号的情况。

这里, 第一和第二倾斜检测图案区域 20 和 22 的长度设定为跟踪误差信号不变化为适当。倾斜检测图案区域 20 和 22 可由凹坑图案形成。

30 图 7 表示本发明另一个用于检测倾斜的、记录在记录介质上的图案的例子。在图 7 中, 示出多条轨迹, $n-2$, $n-1$, n 和 $n+1$ 。每条轨迹具有一

凹坑，其中凹槽形成在光盘表面上，用以记录信息，并且形成一没有凹槽的镜面。

这里，如同虚线框所示，在第(n-1)条轨迹上呈现出一倾斜检测图案区域 30。只有镜面或凹坑形成在倾斜检测图案区域 30，并且倾斜检测图案区域 5 的长度在这样一个范围内确定，其中跟踪误差信号偏离不大。

图 8 是一波形图，表示一由图 7 所示的图案产生的跟踪误差信号。在具有图 7 的图案的光盘向上倾斜的情况下，如图 8 所示，跟踪误差信号的偏移在倾斜检测图案区域 30 随着第(n-2)条轨迹读取而变化。

在图 7 中，假定跟踪被准确地维持，在倾斜检测图案区域 30 的跟踪误差信号比起其他区域具有不同的偏移。

如果没有倾斜，偏移量为零。当存在向上倾斜时，当读取第(n-2)条轨迹时，由于在上部产生的侧瓣，偏移量向上增加。

另一方面，当存在向下倾斜时，当读取第 n 条轨迹时，由于在下部产生的侧瓣，偏移量向下增加。同样，偏移量随着倾斜的程度而变化。

在当前的读取轨迹为第 n 条轨迹并且产生一向下的倾斜时，由位于 a 部分第(n-1)条轨迹的倾斜检测图案区域 30 反射的光量增加。

在当前的读取轨迹为第 n 条轨迹并且产生一向上的倾斜时，由位于 a 部分第(n-1)条轨迹的倾斜检测图案区域 30 反射的光量与没有倾斜时相比不发生变化。

在当前的读取轨迹为第 n 条轨迹并且产生一向下的倾斜时，由位于 a 部分第(n-1)条轨迹的倾斜检测图案区域 30 反射的光量增加。

在当前的读取轨迹为第(n-2)条轨迹并且产生一向下的倾斜时，由位于 a 部分第(n-1)条轨迹的倾斜检测图案区域 30 反射的光量与没有倾斜时相比不发生变化。

在当前的读取轨迹为第(n-2)条轨迹并且产生一向上的倾斜时，由位于 a 部分第(n-1)条轨迹的倾斜检测图案区域 30 反射的光量增加。

也就是说，在如图 6 所示的具有倾斜检测图案的记录介质中，在两条轨迹上检测向上或向下的倾斜。这里，倾斜检测图案区域 30 的长度在这样一个范围内确定，其中跟踪误差信号偏离不大。

图 9A 和 9B 示出了根据本发明记录在记录介质上的用于倾斜检测的图案的又一个例子。图 5 和 7 所示的仅具有凹坑和镜面部分的图案与通常的小

型光盘的格式不相兼容。也就是说，在DVD的情况下，凹坑或镜面的长度必须是3T或14T，具有长于3T或14T的长度的凹坑或镜面是不可接受的。这样，使用图9A和9B所示的图案就可与其他通常的光盘兼容。

5 在图9A所示的倾斜检测图案中，一具有第一长度的凹坑40和一具有第二长度的镜面42交替。优选地，凹坑40的第一长度长于由调制方法所允许的编码列的平均长度，而镜面42的第二长度短于由调制方法所允许的编码列(code train)的平均长度。或者相反，凹坑40的第一长度短于由调制方法所允许的编码列的平均长度，而镜面42的第二长度长于由调制方法所允许的编码列的平均长度。

10 在图9B所示的倾斜检测图案中，一具有第一长度的凹坑50和一具有第二长度10镜面52交替。优选地，凹坑50的第一长度是由调制方法所允许的最短的编码列，而镜面52的第二长度是由调制方法所允许的最长的编码列。或者相反，凹坑50的第一长度是由调制方法所允许的最长的编码列，而镜面52的第二长度是由调制方法所允许的最短的编码列。从实验得知，
15 一14T-3T-14T-3T的连续图案在DVD记录介质中有效，这里，3T是空白比特(margin bit)。

优选地，图5,7和9所示的图案在光盘上有规律地分布。也就是说，如果所述图案像伺服图案一样有规律地分布并且光盘播放机能够识别这些信息，就能够检测光盘的倾斜。

20 图10示出一图5,7和9所示的，分布在光盘上的倾斜检测图案的例子。如图10所示，一倾斜检测图案有规律地径向分布。如果光盘播放机能识别这些图案的分布，就可以完成检测记录有倾斜检测图案的区域的倾斜程度。

在有些情况下，需要检测光盘的平均倾斜程度，也就是说，在光盘的内圆周和外圆周检测倾斜程度，然后，可以从上述两个倾斜量得到光盘的平均
25 倾斜程度。

图11A和11B各自表示一检测平均倾斜程度的记录介质。在图11A中，一个倾斜检测图案区域分别形成在光盘的内圆周和外圆周上。在图11B中，两个倾斜检测图案区域分别形成在光盘的内圆周和外圆周上。

30 在图11A所示的光盘上，图5所示的倾斜检测图案可顺序地形成在相对于当前重放的轨迹相邻的上部和下部轨迹上。此时，可以或者只使用外圆周上的倾斜检测图案，或者既使用内圆周上，也使用外圆周上的倾斜检测图

案。

由于在碟现象(dish phenomenon)中光盘的倾斜主要地在外圆周上发生。可以仅在外圆周上采用倾斜检测图案。同样，内外圆周的相对倾斜量可以同时使用位于内圆周和外圆周的的倾斜检测图案来检测。

5 在图 11B 中，从位于内外圆周上的倾斜检测图案区域检测到的倾斜方向是相反的。也就是说，图 5 所示的第一倾斜检测图案记录在相对于当前重放轨迹的内圆周倾斜检测图案区域之一上，而图 5 所示的第二倾斜检测图案记录在其他倾斜检测图案区域。这里，可以通过检测一轨迹来确定倾斜的方向和程度。

10 类似地，图 5 所示的第一倾斜检测图案记录在相对于当前重放轨迹的外圆周倾斜检测图案区域之一上，而图 5 所示的第二倾斜检测图案记录在其他倾斜检测图案区域。这里，可以通过检测一轨迹来确定倾斜的方向和程度。

15 图 12 表示了在没有倾斜的情况下由一检测根据本发明具有倾斜检测图案的记录介质所反射的光信号的四元光检测器所产生的信号的计算机模拟结果。在图 12 中，实线示出一推挽信号或 DPD 信号；点划线示出信号 A 或 D；而虚线示出信号 B 或 C。

当光盘的凹坑深度不是 $\lambda/4$ 时，如图 8 所示，在光盘前进方向信号 A 和 D 是一致的并具有相同的值，信号 B 和 C 在与信号 A 和 D 相比保持一预定的延迟时间的情况下再生。

20 $(A + B)/(C + D)$ 用于通过推挽方法确定跟踪误差信号，其通常用于光盘播放机，而 $(A + C)/(B + D)$ 用于通过 DPD 方法确定跟踪误差信号，如图 8 所示具有相同的大小和相位。

25 如图 12 所示，可以看出一推挽信号和一 DPD 信号是相同的，因为推挽信号和 DPD 信号两者都是差示信号，相应地，可以看出四元光检测器准确地跟踪当前的重放轨迹。也就是说，当准确地保持跟踪时，本发明所采用的倾斜检测图案的重放信号没有失真。

图 13 示出在 DVD 光盘倾斜 1° 的情况下的计算机模拟结果。

当光盘倾斜时，激光束产生不对称性，并且侧瓣增加，如图 2A-2C 及 3A - 3C 所示。当侧瓣部分被聚焦到倾斜检测图案上时，在跟踪误差信号中产生偏移。在图 5 所示的第一倾斜检测图案区域 20 和第二倾斜检测图案区域 22 产生相反的偏移，以表示倾斜的方向。然而，当倾斜检测区域和倾斜

的方向不相匹配时，就不产生偏移信号。因而，根据本发明的记录介质具有记录在轨迹上的两个不同的倾斜检测图案。

它们相对于一参考轨迹顺序地上下分布，或者在相邻的轨迹上记录同样的倾斜检测图案。

5 信号 A 和 B 的相位偏离 180° ，信号 C 和 D 也相同。这样，可以看出信号 $A + B$ 具有一 DC 分量，并且信号 $C + D$ 的幅值为各信号的两倍。对应地，在推挽信号 $(A + B) - (C + D)$ 中产生偏移。DPD 信号 $(A + C)$ 和 $(B + D)$ 具有 90° 的相位差，其直接用作偏移。

10 根据本发明记录倾斜检测图案的区域的长度可以应用于“参考信号带”，其约为 $0.5 \sim 0.9$ 轨迹，在 DVD-RAM 规格书中公开。优选地，采用一 14T-3T-14T-3T 的连续图案，其表现了卓越地倾斜检出特性。

15 如上所述，在根据本发明的记录介质中，由于在光盘的一部分上记录了用于倾斜检测的图案，光盘的倾斜可通过通常的四元光检测器检测。而不需要附加的装置如光耦合器。这样，使用倾斜检测图案提供了方便和准确的倾斜检测。特别地，由于使用众所周知的光检测器，产品的成本可以降低。

说 明 书 附 图

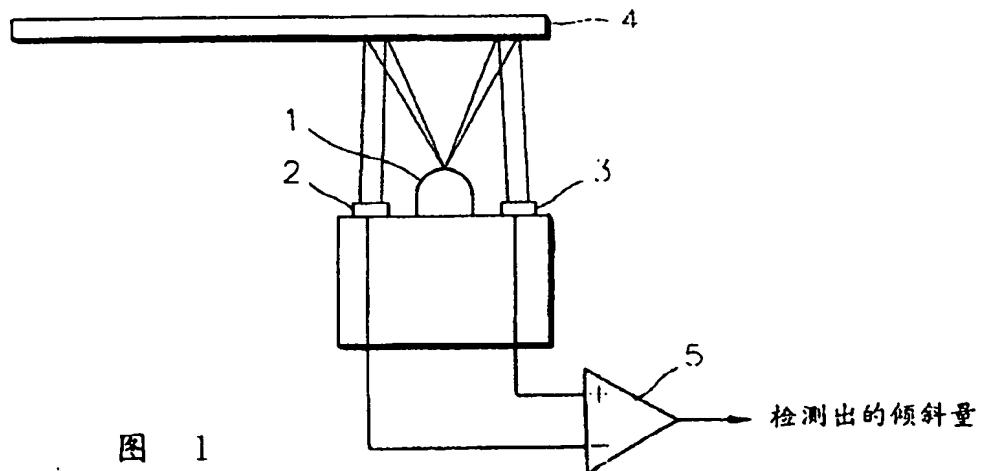


图 1



图 2A

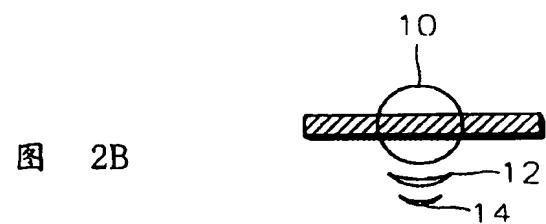


图 2B

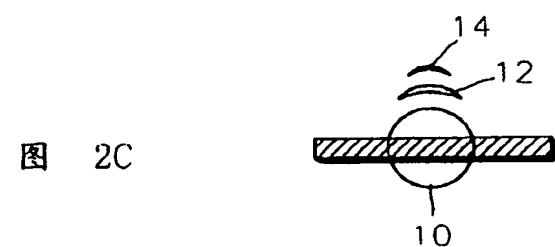


图 2C

图 3A

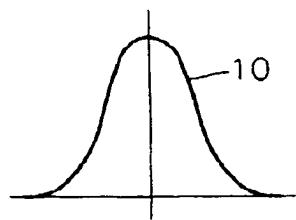


图 3B

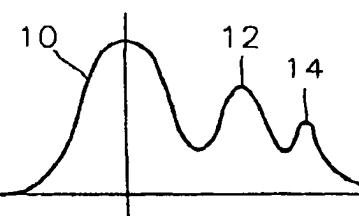


图 3C

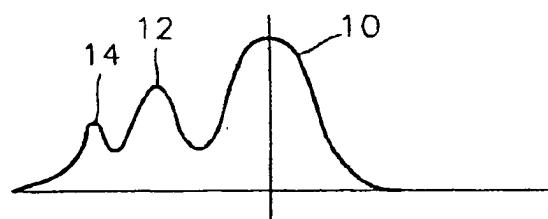


图 4

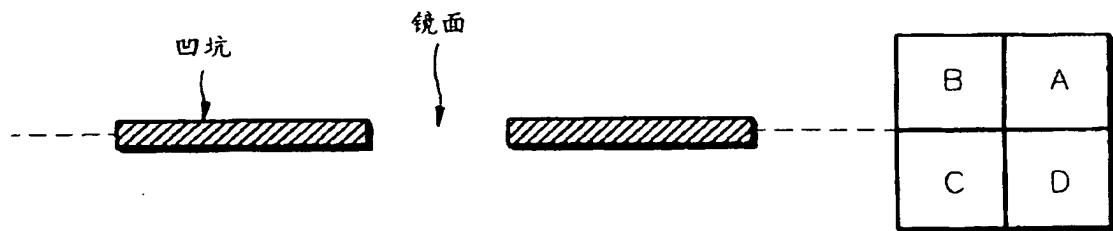


图 5

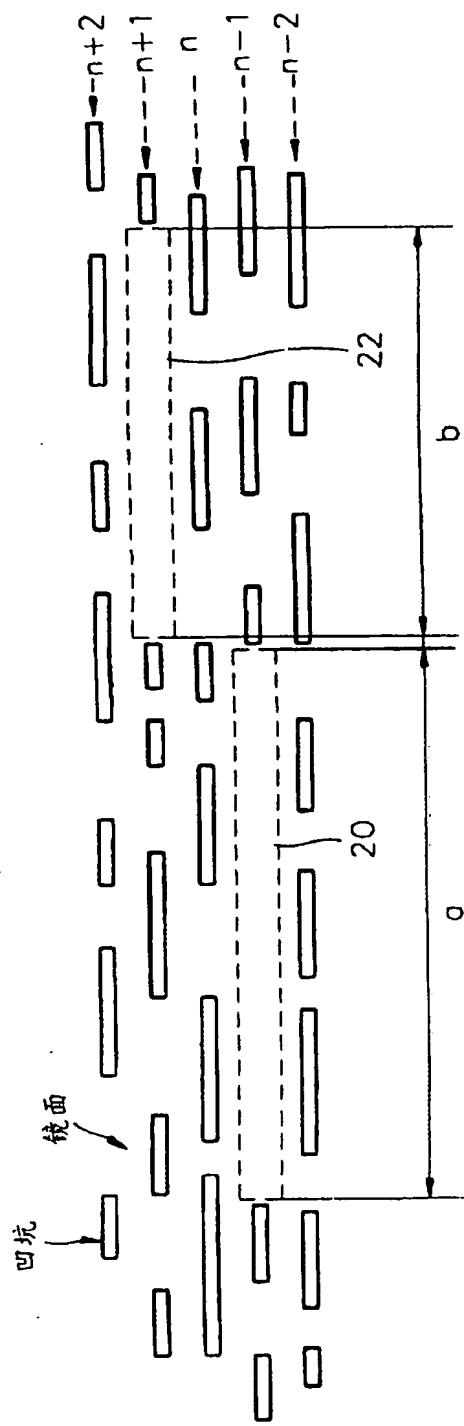


图 6

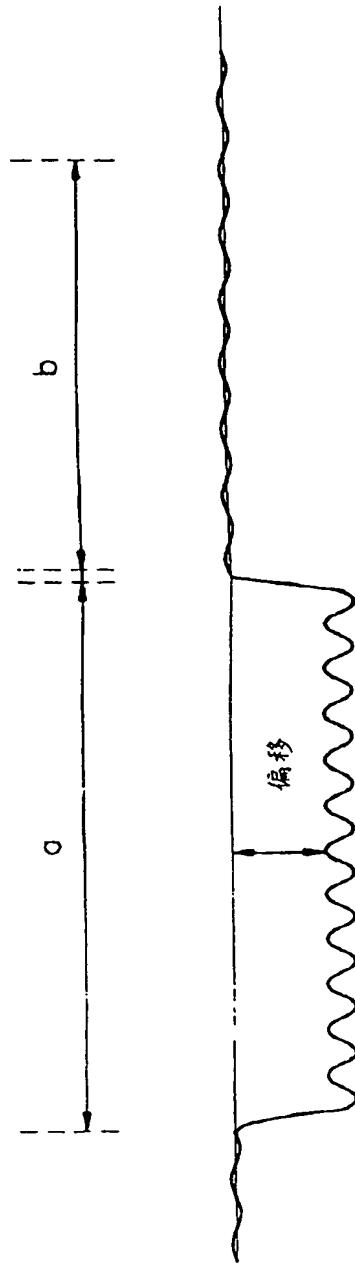


图 7

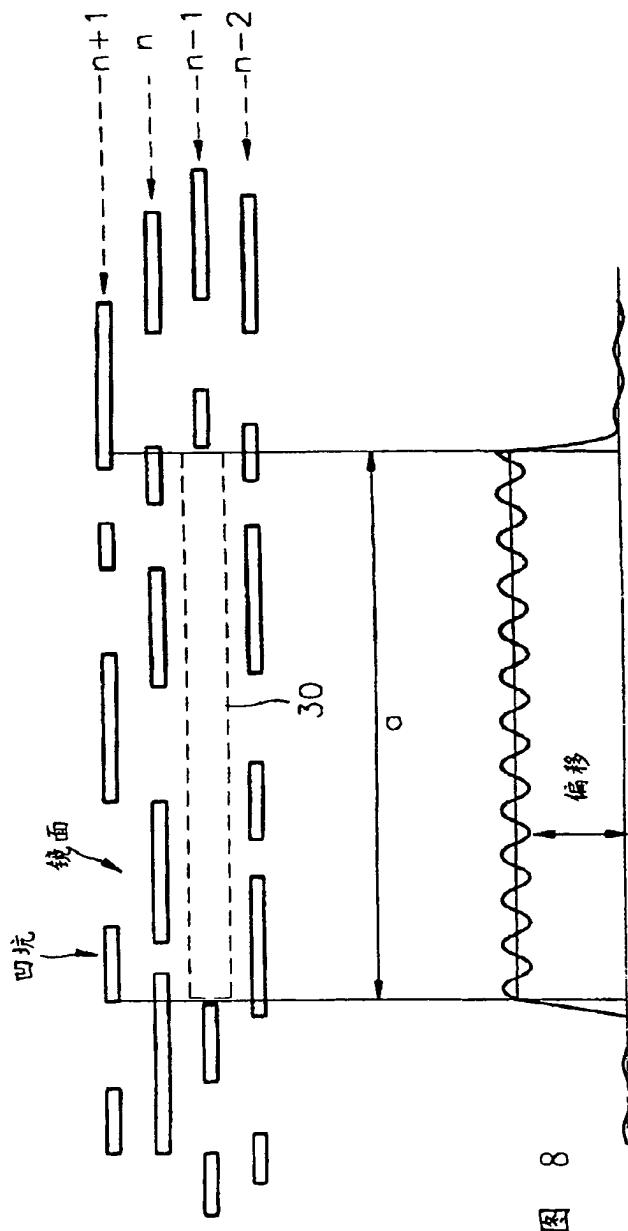


图 8

图 9A

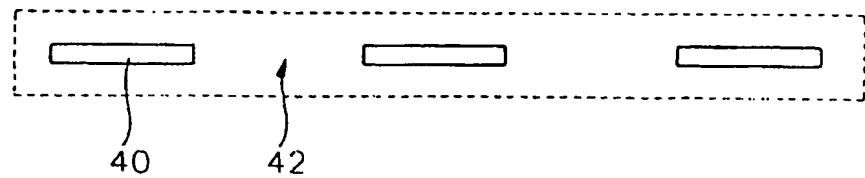


图 9B

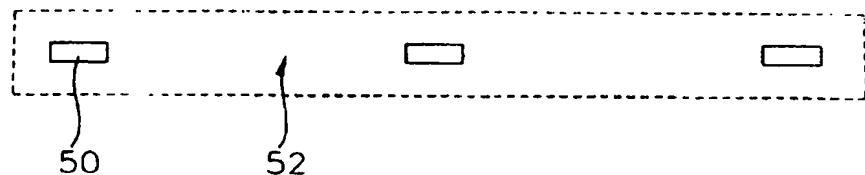


图 10

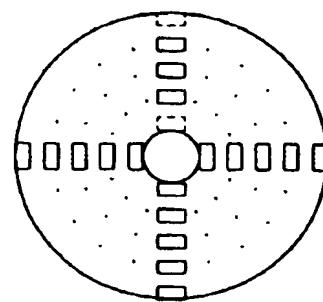


图 11A

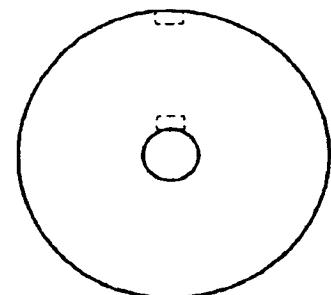


图 11B

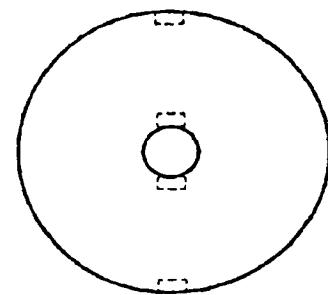


图 12

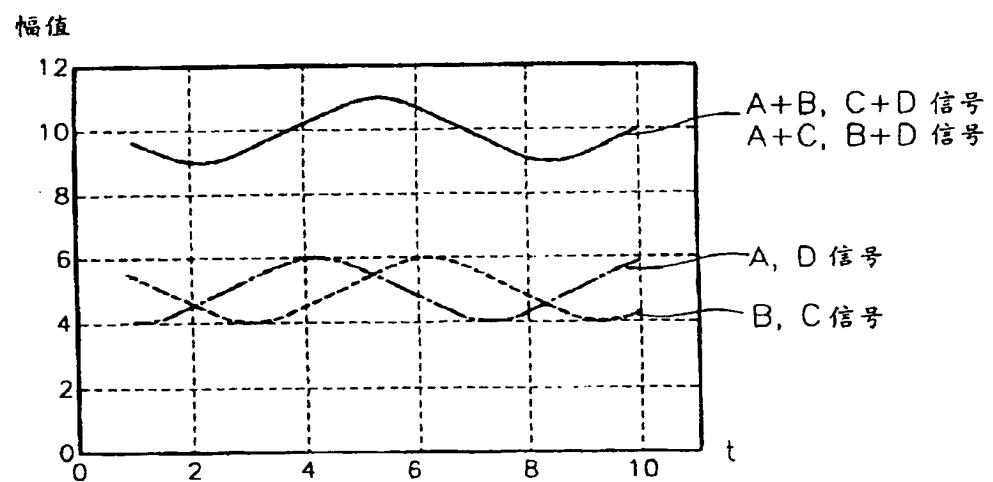
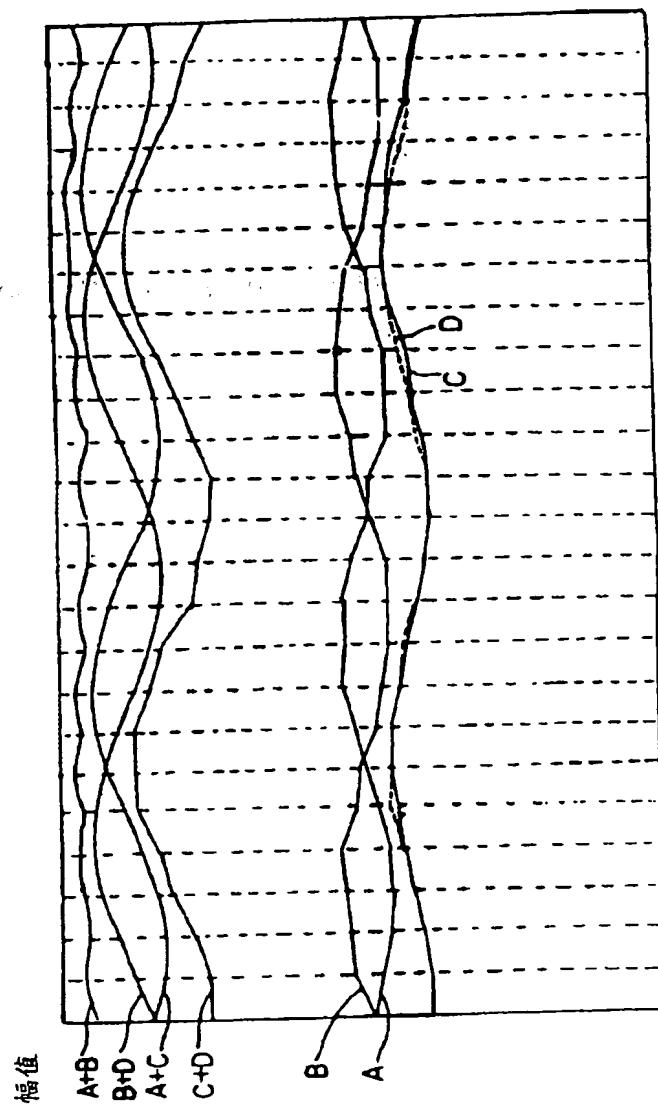


图 13



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)